

H at d roller which is conomically produced

Patent Number: DE19613433

Publication date: 1996-12-05

Inventor(s): OTTO MATHIAS (US)

Applicant(s): BARMAG BARMER MASCHF (DE)

Requested Patent: ☐ DE19613433

Application Number: DE19961013433 19960404

Priority Number(s): DE19961013433 19960404; DE19951014635 19950420

IPC Classification: D06B23/02; D06C7/00; D02J1/22; F26B13/08; F16C13/00; H05B6/14

EC Classification: H05B6/14R, D02J13/00D, D06B23/02T, F16C13/00, F26B13/18B

Equivalents:

Abstract

The heated roller, especially for heating yarn or strip or web materials, has a groove passage (5) on the inner side (2) of the roller mantle (3), to take an inserted heating tube (9).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 13 433 A 1

⑤1 Int. Cl.⁸:
D 06 B 23/02
D 06 C 7/00
D 02 J 1/22
F 26 B 13/08
F 16 C 13/00
H 05 B 6/14

②1 Aktenzeichen: 196 13 433.1
②2 Anmeldetag: 4. 4. 96
④3 Offenlegungstag: 5. 12. 96

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
20.04.95 DE 195146352

⑦1 Anmelder:
Barmag AG, 42897 Remscheid, DE

⑦2 Erfinder:
Otto, Mathias, Charlotte, N.C., US

⑤4 Beheizbare Walze/Galette

⑤7 Es wird eine beheizbare Walze oder Galette geschaffen, die insbesondere zum Erhitzen von faden-, band- oder bahnförmigem Material dient, wobei die Galette bzw. die Walze in ihrem Mantel mindestens ein Wärmerohr, das mit einer Heizflüssigkeit gefüllt ist, und eine am Umfang vorgesehene Heizeinrichtung aufweist. Die Heizeinrichtung ist vorzugsweise eine Induktionsheizeinrichtung. Auf der Innenseite des Mantels der Walze bzw. Galette ist mindestens ein Nutgang eingearbeitet, in welchen jeweils ein Wärmerohr einlegbar ist.

DE 196 13 433 A 1

DE 196 13 433 A 1

Die Erfindung betrifft eine beheizbare Walze oder Galette, insbesondere zum Erhitzen von faden-, band- oder bahnförmigem Material gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

Aus der DE 31 44 977 C2 ist eine derartige beheizbare Walze oder Galette bekannt. Die beschriebene Walze weist im Inneren einen hermetisch verschlossenen Hohlkörper auf, der teilweise mit Flüssigkeit gefüllt ist, die unter ihrem eigenen Dampfdruck steht. Der Hohlkörper ist dabei zwischen einem inneren, stationären Körper, der auf seinem Umfang mit einer Heizeinrichtung z. B. einer Induktionsheizeinrichtung versehen ist, und einem äußeren drehbaren Galetten- oder Walzenmantel angeordnet. Eine derartige Galette weist also eine Doppelhüllenstruktur auf. Bekannt aus dieser Druckschrift ist auch der Einsatz von Rohren als Hohlräume, die im wesentlichen parallel zueinander verlaufen, wobei die Rohre unter einem Winkel zwischen 15° und 75° zu den zur Galettenachse parallelen Mantellinien geneigt sind. Diese Rohre sind vorzugsweise aus Kupfer ausgebildet. Der Nachteil einer derartigen Doppelhüllenstruktur der Galette besteht u. a. darin, daß der Fertigungsaufwand sehr hoch und die Kosten für eine Galette dadurch ebenfalls sehr hoch sind.

Aus der DE-OS 23 33 553 ist ebenfalls eine heizbare Galette für Streckzwirn-, Streckspul- und Spinnstreckspulmaschinen in Doppelhüllenstruktur bekannt. Der zwischen den Hüllen ausgebildete Hohlraum bzw. die zwischen den Hüllen ausgebildeten Hohlräume sind dabei durch Zwischenwände in mehrere Kammern unterteilt, um eine Vergleichmäßigung des Temperaturprofils zu erzielen. Der Vergleichmäßigung des Temperaturprofils am Umfang der Galette wird zwar in gewisser Weise das Kammerystem gerecht, doch ist der Fertigungsaufwand für ein derartiges Kammerystem ebenfalls sehr hoch, u. U. sogar höher als bei in der Doppelhüllenstruktur angeordneten Rohren, und es weist darüber hinaus durch die zwischen den Kammern vorhandenen relativ kleinen Überströmkanäle große Strömungswiderstände auf, welche eine erhöhte Pumpleistung erfordern.

Auch in der DE-OS 22 61 459 ist eine Doppelmantelwalze beschrieben, die auch als eine sogenannte Jacket-Walze bezeichnet wird. Zwischen der äußeren und der inneren Hülse der Doppelmantelwalze sind zahlreiche Rohre bzw. Bohrungen vorgesehen, mit denen über die gesamte Oberfläche der Doppelmantelwalze eine gleichmäßige Temperatur erreicht werden soll. Doppelmantelwalzen sind jedoch, wie bereits im Zusammenhang mit dem oben erwähnten Stand der Technik ausgeführt wurde, aufwendig und teuer in der Herstellung.

Es ist deshalb das Ziel der Erfindung, eine beheizbare Walze oder Galette, insbesondere zum Erhitzen von faden-, band- oder bahnförmigem Material zu schaffen, welche ein gleichmäßiges Temperaturprofil am Umfang aufweist und mit relativ geringem Aufwand und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine beheizbare Galette oder Walze mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Walze oder Galette erfordert keine Doppelhüllenstruktur mehr, sondern weist auf ihrer Innenseite des Mantels mindestens einen Nutgang auf, in welchen jeweils ein Wärmerohr einlegbar ist. Die Gleichmäßigkeit des zu erzielenden Temperaturprofils am Außenumfang der Walze oder Galette wird durch

die Anzahl der angeordneten Wärmerohre bestimmt. Nach ihrem Einsetzen in den jeweiligen Nutgang sind die jeweiligen Wärmerohre in diesem Nutgang festgehalten, so daß keine innere Hülle zur Abdeckung der Wärmerohre mehr erforderlich ist.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Nutgang schraubenförmig ausgebildet, wobei vorzugsweise mehrere Gänge angeordnet sein können. Je nach Steigung der Nutgänge entsteht dadurch eine mehrgängige Wärmerohranordnung im Innern des Mantels der Walze oder Galette.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind mehrere Nutgänge auf der Innenseite des Mantels angeordnet. Die Nutgänge verlaufen dabei im wesentlichen gerade und parallel in axialer Richtung. Bei dieser Anordnung werden bevorzugt Einzelrohre oder Heizstäbe eingelegt.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die parallelen Nutgänge unter einem Winkel zwischen 15° und 75° zu der zur Galettenachse parallelen Mantellinie geneigt angeordnet. An den Enden münden die Nutgänge jeweils in eine umlaufende Eindrehung des Mantels. Diese Ausführung ist vorteilhaft zur Verwendung von einem mäanderförmig gebogenen Wärmerohr, das in die Nuten einlegbar ist, wobei die Rohrbögen in der Eindrehung liegen. Dadurch entsteht ein geschlossenes Rohrsystem, durch welches ein Heizmedium fließen kann. Durch eine enge Anordnung der Rohre nebeneinander kann ein gleichmäßiges Temperaturprofil erreicht werden, wie es an sich bekannt ist.

Die Nutgänge werden bevorzugt über dem Umfang der Innenseite des Mantels mit gleichmäßigem Abstand angeordnet. Zur radialen Fixierung weist eine Ausführungsform der Galette zumindest eine Halterung auf, die am Galettenmantel derart befestigt ist, daß eine Fixierung des Wärmerohrs bzw. Wärmerohre gewährleistet ist.

Es ist bevorzugt, die Querschnittform der Nutgänge so zu wählen, daß sie einen Hinterschnitt aufweisen, welcher gewährleistet, daß nach dem Einsetzen der Wärmerohre bzw. Wärmerohrschlangen diese gehalten werden.

Zum Einlegen der Wärmerohre in die hinterschnittenen Nutgänge ist es vorteilhaft, die Rohre mittels einer Einrollvorrichtung in die Nutgänge einzurollen. Damit wird gewährleistet, daß die Nutgänge vollständig ausgefüllt sind, so daß eine Wärmeübertragung zwischen dem Wärmerohr und dem Galettenmantel nicht durch unzulässige Lufteinschlüsse behindert wird.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, die radiale Fixierung der Wärmerohre durch eine Klebeverbindung sicher zu stellen.

Vorzugsweise besteht das Wärmerohr aus einem elektrischen Strom und Wärme gut leitenden Werkstoff. Die Wärmeentwicklung wird zumindest teilweise durch eine Induktionswirkung in der Wand des Wärmerohres erzeugt. Aus materialtechnischen Gründen ist der Einsatz von Kupfer als Material für die Wärmerohre bevorzugt. Das ist deshalb erforderlich, da Wasserstoff, welcher durch den Einsatz von Wasser bzw. Wasserdampf als Heizmedium präsent ist, mit Kupfer nicht reagiert, wohl aber eine Reaktion mit Stahl/Eisen des Galettenmantels aufweisen würde, wodurch die bekannten Probleme der Korrosion bzw. Versprödung auftreten könnten. Darüber hinaus sichern die Wärmerohre, daß auf den Innenmantel vollständig verzichtet werden kann.

Wird die Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung werden nun in Verbindung mit den Zeichnungen

gen anhand von zwei Ausführungsbeispielen beschrieben.

Fig. 1 stellt eine beheizbare Galette gemäß der Erfindung mit eingelegten Wärmerohren dar;

Fig. 2 stellt einen Galettenmantel gemäß der Erfindung mit einem schraubenförmigen Nutgang dar;

Fig. 3 stellt einen Galettenmantel gemäß der Erfindung mit eingelegtem mäanderförmigen Wärmerohr dar;

Fig. 4 stellt einen Galettenmantel gemäß der Erfindung mit hinterschnittenen Nutgängen für Wärmerohre dar; und

Fig. 5 zeigt einen Galettenmantel einer beheizbaren Galette gemäß der Erfindung mit nicht hinterschnittenen Nutgängen für Wärmerohre.

Fig. 1 zeigt eine beheizbare Galette mit auf der Innenseite des Galettenmantels eingelegten Wärmerohren. Die Galette besteht aus einem Galettenmantel 3, der durch die Stirnflächen 13 und 18 begrenzt wird. Die Stirnfläche 18 ist mittels dem Befestigungselement 12 an einer Welle 4 angeordnet. Hierbei kann die Verbindung frei drehend erfolgen oder — wie dargestellt — mit einem festen Kegelsitz, 30 daß der Mantel 3 mit der Welle 4 angetrieben wird. In dem Raum zwischen dem Mantel 3 und der Welle 4 ist eine Heizeinrichtung 11 auf einem ortsfesten Träger 6 befestigt. Gegenüber der Heizeinrichtung 11 sind die Heizrohre 9 auf der Innenseite 2 des Galettenmantels 3 angeordnet. Die Wärmerohre 9 sind hierbei in einem gerade ausgerichteten Nutgang 5 eingelegt. Der Nutgang 5 erstreckt sich bis zur Stirnfläche 13. Damit können bevorzugt Einzelrohre auf die Innenseite 2 eingeschoben werden. Im Wärmerohr 9 strömt ein Heizmedium. Auf dem Umfang des Galettenmantels 3 ist eine Vielzahl parallel nebeneinander angeordnete Nutgänge 5 eingebracht, so daß eine gleichmäßige Wärmeverteilung mittels der eingelegten Wärmerohre 9 erzielt wird. Hierbei wird das Heizmedium in den Wärmerohren 9 mittels der Heizeinrichtung 11 erhitzt.

In Fig. 2 ist ein Galettenmantel 3 gezeigt, der auf der Innenseite 2 einen schraubenförmigen Nutgang 5 aufweist. In dem schraubenförmigen Nutgang 5 ist ein wendelförmiges Wärmerohr 9 eingeschraubt. Zur radialen Fixierung ist an der Stirnfläche 13 eine Halterung 14 angeordnet, die das Wärmerohr 9 in dem Nutgang 5 hält. Auf der gegenüberliegenden Seite auf der Innenseite der Stirnfläche 18 ist eine Halterung 15 positioniert, die ebenfalls eine radiale Fixierung des Wärmerohres vornimmt.

Bei dieser Ausführungsvariante ist es jedoch auch möglich, daß das wendelförmige Wärmerohr aufgrund seiner federnden Wirkung selbsttätig in dem Nutgang 5 gehalten bleibt.

In Fig. 3 ist ein erfindungsgemäßer Galettenmantel gezeigt, der auf seiner Innenseite 2 ein mäanderförmig gebogenes Wärmerohr 9 aufweist. Zur Aufnahme des mäanderförmig gebogenen Wärmerohres 9 sind auf der Innenseite 2 des Galettenmantels 3 Nutgänge 5 unter einem Winkel zwischen 15° und 75° zu der zur Galettenachse parallelen Mantellinie geneigt angeordnet. An den Enden der Nutgänge weist der Galettenmantel 3 Eindreihungen 16 und 17 auf. Die Eindreihungen 16 und 17 dienen zur Aufnahme der Rohrbögen des mäanderförmig gebogenen Wärmerohres. Die radiale Fixierung des Wärmerohres 9 ist hierbei mittels der mit einem Hinterschnitt versehenen Nutgänge gewährleistet, wie später beschrieben wird.

Fig. 4 stellt einen Teilquerschnitt durch einen Galet-

tenmantel einer beheizbaren Galette dar. In dem eigentlichen Mantel 3 dieses Ausführungsbeispiels gemäß der Erfindung sind Ausnehmungen dargestellt, die sich als Nutgänge 7 im Inneren des Mantels 3 im wesentlichen von einer Seite der Galette zu der axial dieser gegenüberliegenden Seite erstrecken. Vorzugsweise erstrecken sich diese Nutgänge 7 schraubenförmig am Innenumfang des Mantels 3 — wie bereits in Fig. 2 dargestellt. Da mehrere solcher Nutgänge im Querschnitt gezeigt sind, handelt es sich sozusagen um ein mehrgängiges "Gewinde". In die schraubenförmigen Ausnehmungen bzw. Nutgänge werden schraubenförmig ausgebildete Wärmerohrschlangen 9 (Heat-Pipe-Schlangen) eingeschraubt. Beispielfhaft ist nur ein derartiges Wärmerohr 9 eingezeichnet. Im Wärmerohr 9 strömt ein Heizmedium 10.

Die Heat-Pipe-Schlange 9 kann in dem Nutgang 7 verklebt oder durch eigene Federkraft befestigt oder auch eingerollt werden. Der Vorteil des Einrollens besteht u. a. darin, daß sich die Heat-Pipe-Schlange dem Nutgang 7 gut anpaßt. Der in Fig. 4 dargestellte gewisse Hinterschnitt des Nutganges 7 ist so gewählt, daß der größte Teil des Querschnittes der Heat-Pipe-Schlange, d. h. eines Rohres der Schlange, in den Mantel 3 hineinragt. Dieser Teil wird nachfolgend eingerollt, so daß die Schlange den Nutgang 7 im Querschnitt vollständig ausfüllt und am größten Teil des Umfangs des Wärmerohres einen direkten Kontakt zum Mantelmaterial aufweist. Dadurch wird der Wärmeübergang von den Heat-Pipes bzw. Wärmerohren, welche vorzugsweise in ihrem Innern ein Gemisch aus einer flüssigen und einer dampfförmigen Phase eines Heizmediums aufweisen, verbessert und somit eine Vergleichmäßigung des Temperaturprofils am äußeren Umfang bzw. an der äußeren Fläche des Mantels 3 erreicht.

In Fig. 5 ist ein erfindungsgemäßer Galettenmantel einer beheizbaren Galette 3 dargestellt, welcher Nutgänge 8 an seiner Innenoberfläche aufweist, die so ausgebildet sind, daß der Querschnitt eines einzelnen Heat-Pipes bzw. Wärmerohres 9 nur zu einem geringeren Teil in das Material des Mantels 3 der beheizbaren Galette eingearbeitet ist. Eine Befestigung der Heat-Pipe-Schlange ist einerseits über Einkleben in die Nutgänge 8 möglich, kann andererseits aber auch durch die eigene Federwirkung der Heat-Pipe-Schlange 9 realisiert werden.

Die Steigung der einzelnen "Gewinde"-Gänge bzw. der einzelnen Nutgänge 8 kann im Grenzfall 0 sein, was dazu führt, daß die Heat-Pipes 9 als Stäbe oder unter Berücksichtigung der Verbindung der einzelnen Heat-Pipes 9 an den stirnseitigen Enden der beheizbaren Galette als mäanderförmig gebogene Schlangen in die Nutgänge 8 eingelegt sind. In radialer Richtung müssen die Rohrstäbe gesichert werden. Wenn eine mäanderförmige Schlange eingelegt wird, so wird der Mantel im Bereich der Umkehrung erweitert ausgedreht, um die Rohrschlange entsprechend unterzubringen.

Durch den direkten Kontakt der Heat-Pipe-Oberfläche mit dem Mantel über eine möglichst große Oberfläche des Heat-Pipes 9 kann ein erhöhter Wärmeeintrag des Heizmediums 10 in den Mantel 3 erfolgen, was zu einer deutlichen Vergleichmäßigung des Temperaturprofils am äußeren Umfang des Mantels 3 führt.

Bezugszeichenliste

1 Außenseite
2 Innenseite

3 Galettenmantel
 4 Welle
 5 Nutgang
 6 Träger
 7 Nutgang mit Hinterschnitt
 8 Nutgang ohne Hinterschnitt
 9 Heat-Pipe bzw. Wärmerohr
 10 Heizmedium
 11 Heizeinrichtung
 12 Befestigungselement
 13 Stirnfläche
 14 Halterung
 15 Halterung
 16 Eindrehung
 17 Eindrehung
 18 Stirnfläche

8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das (die) in die Nutgänge (7) einlegbare(n) Wärmerohr(e) (9) mittels einer Klebeverbindung fixierbar ist (sind).

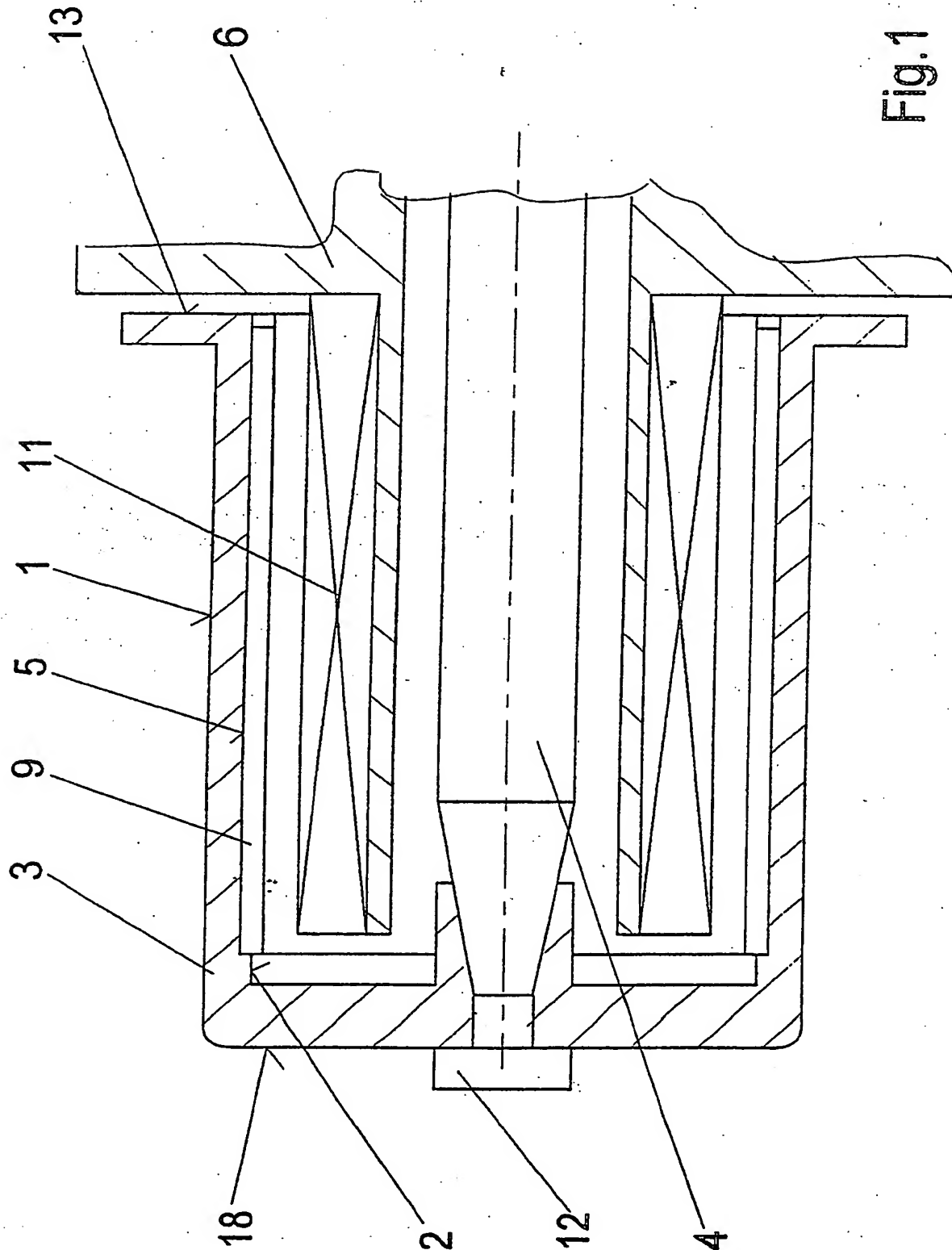
11. Beheizbare Walze oder Galette nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmerohr (9) aus einem elektrischen Strom und Wärme gut leitenden Werkstoff besteht und die Wärmeentwicklung zumindest teilweise durch Induktionswirkung in der Wand des Wärmerohres (9) erfolgt.

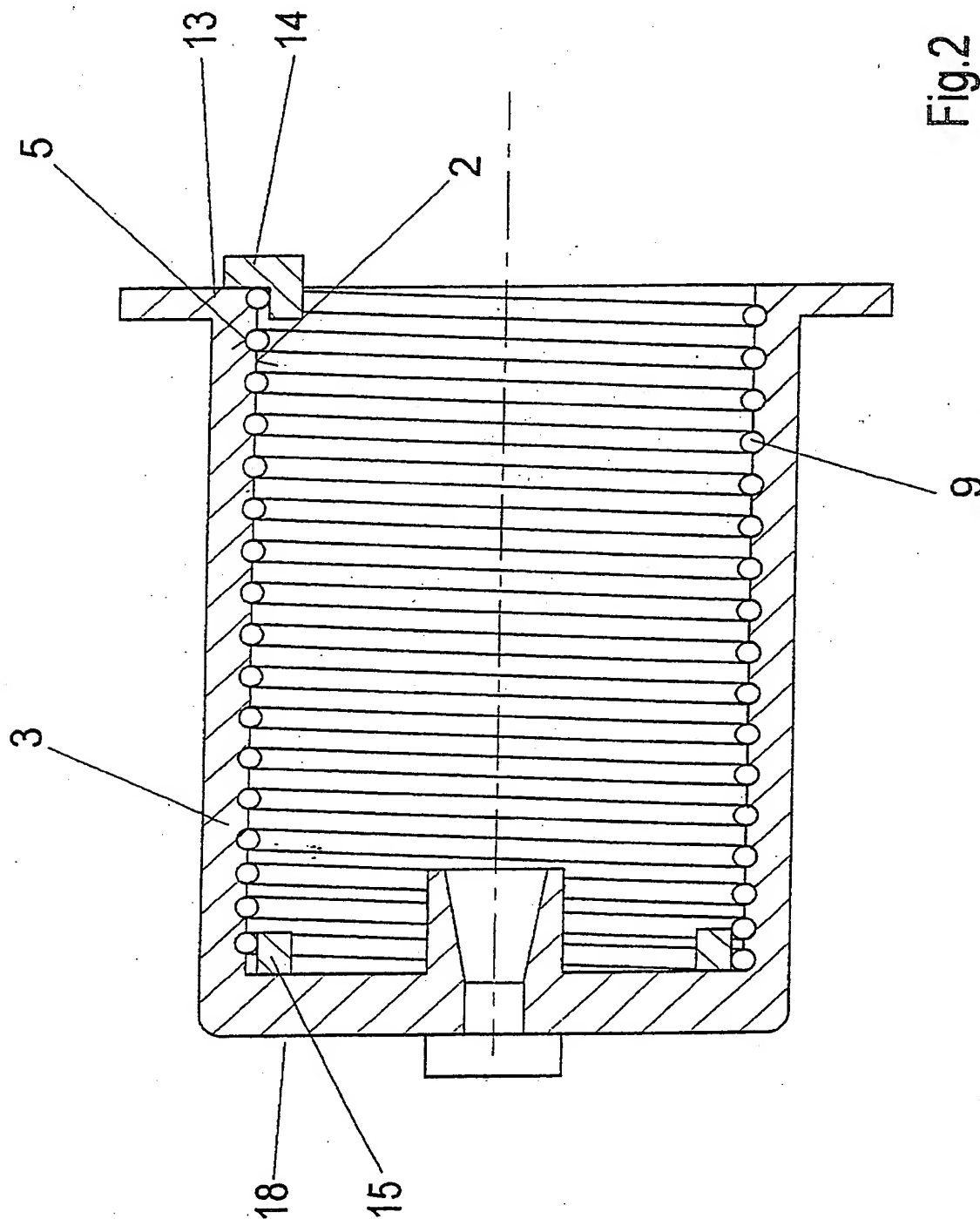
12. Beheizbare Walze oder Galette nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet daß der Werkstoff des Wärmerohres (9) Kupfer ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Beheizbare Walze oder Galette, insbesondere zum Erhitzen von faden-, band- oder bahnförmigem Material, welche in ihrem Mantel (3) mindestens ein Wärmerohr (9), welches mit einer Heizflüssigkeit gefüllt ist, und eine am Umfang vorgesehene Heizeinrichtung (11), insbesondere eine Induktionsheizeinrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (3) auf seiner Innenseite (2) einen Nutgang (5), aufweist, in welchen jeweils ein Wärmerohr (9) einlegbar ist. 20
2. Beheizbare Walze oder Galette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nutgang (5) schraubenförmig ausgebildet ist. 25
3. Beheizbare Walze oder Galette nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Nutgänge (5) angeordnet sind, in welche jeweils ein Einzelrohr einlegbar ist. 30
4. Beheizbare Walze oder Galette nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutgänge (5) im wesentlichen gerade in axialer Richtung des Mantels (3) verlaufend angeordnet sind. 35
5. Beheizbare Walze oder Galette nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutgänge (5) unter einem Winkel zwischen 15° und 75° zu den zur Walzen- oder Galettenachse parallelen Mantellinie geneigt sind und an ihren Enden jeweils in einer umlaufenden Eindrehung (16, 17) auf der Innenseite (2) des Mantels münden, in welche ein mäanderförmiges Wärmerohr (9) einlegbar ist. 40
6. Beheizbare Walze oder Galette nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutgänge (5) an der Stirnseite der Walze oder Galette über dem Umfang gleichmäßig beabstandet angeordnet sind. 45
7. Beheizbare Walze oder Galette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das (die) in die Nutgänge (5) einlegbare(n) Wärmerohr(e) (9) mittels einer in radialer Richtung wirkenden Halterung (14, 15) fixierbar ist. 50
8. Beheizbare Walze oder Galette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsform der Nutgänge (7) mit einem Hinterschnitt zum Halten der Wärmerohre (9) ausgebildet ist. 55
9. Beheizbare Walze oder Galette nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das (die) Wärmerohr(e) (9) mittels einer Einrollvorrichtung in die Nutgänge (7) einrollbar ist (sind). 60
10. Beheizbare Walze oder Galette nach Anspruch





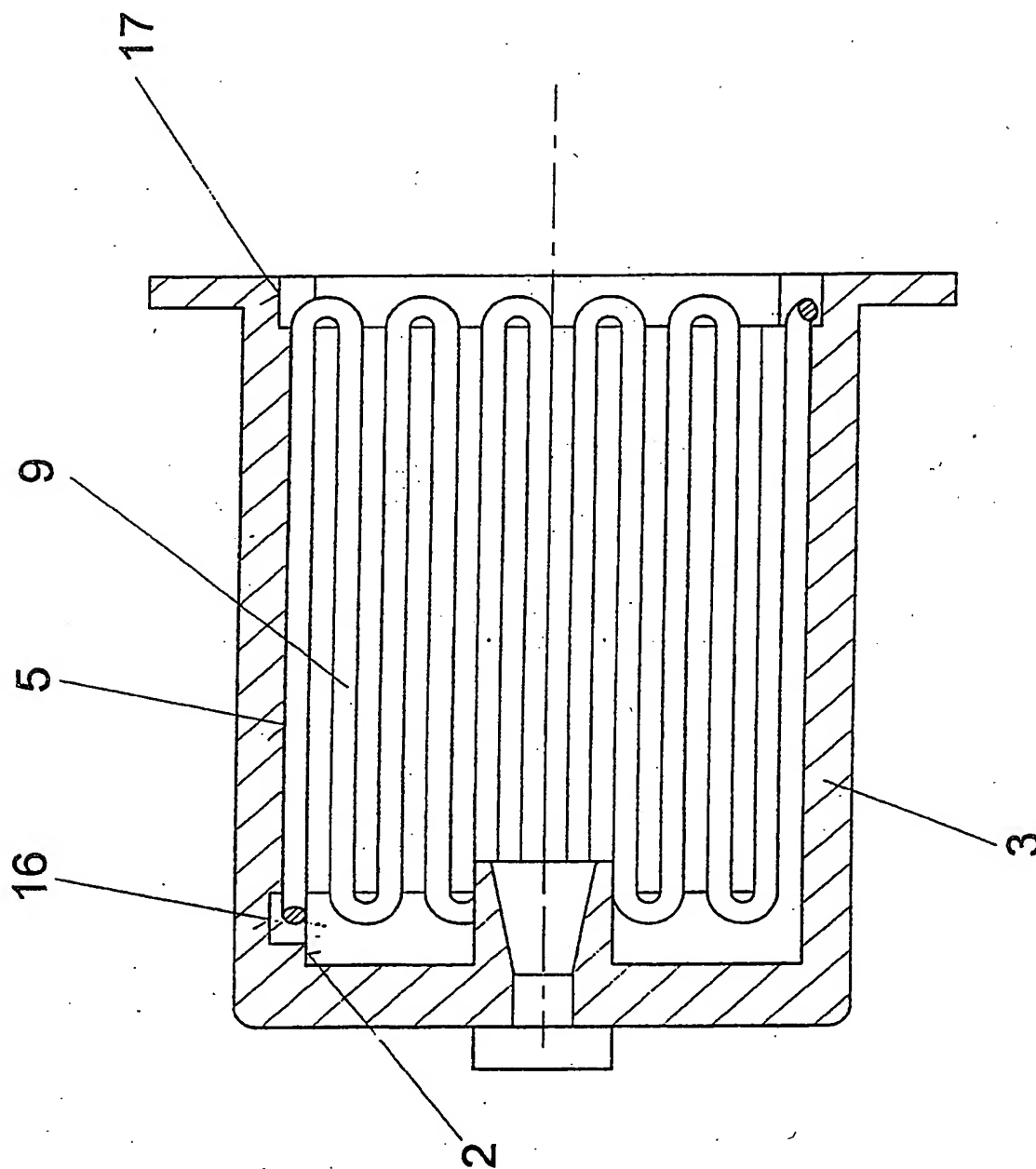


Fig.3

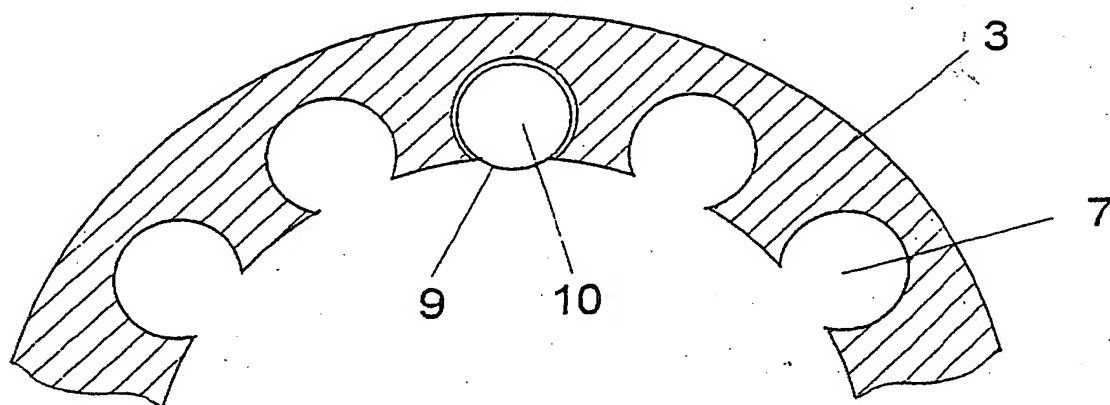


Fig. 4

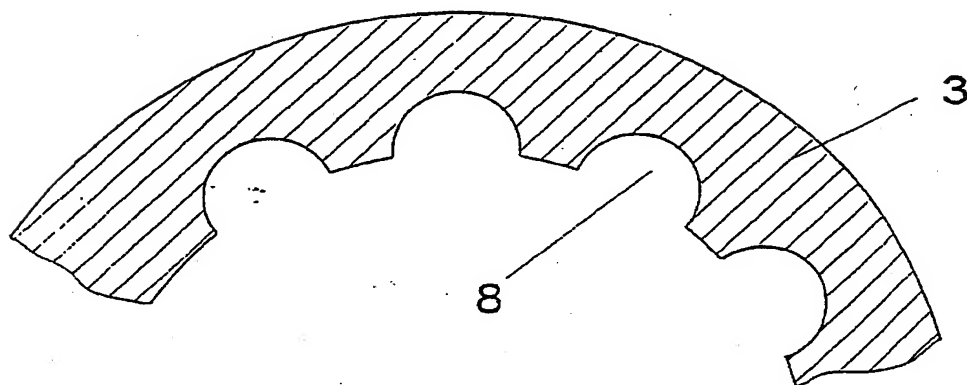


Fig. 5